北 京 航 空 航 天 大 学 学 报

第 51 卷　第 1 期　（总第 383 期）　2025 年 1 月

目　　次

基于多普勒频移改变量的单星航空器位置验证 …… 刘海涛，冯景勃，李冬霞，王磊（1）

空间定位与特征泛化增强的铁路异物跟踪检测 …… 陈永，王镇，周方春（9）

空间信息引导的双分支实时语义分割算法 …… 侯志强，戴楠，程敏捷，李富成，马素刚，范九伦（19）

基于 AAGC-GRU 的航班延误组合预测方法 …… 刘晓琳，郭梦娇，李卓（30）

基于指令扩展的 RISC-V 可配置故障注入检测方法 …… 刘强，李一可（43）

飞机轮胎-湿滑道面相互作用 SPH 算法仿真分析 …… 蔡靖，黄钰岱，李琪，李岳，戴轩（53）

自调节图卷积 UNet 的三维人体姿态估计方法 …… 马金林，崔琦磊，马自萍，武江涛，曹浩杰（63）

用 Critic 赋权法加权邻域粗糙集的属性约简算法 …… 吴尚智，任艺璇，葛舒悦，王立泰，王志宁（75）

基于复数卷积和注意力机制的并行磁共振成像重建 …… 段继忠，肖琛（85）

复合材料厚板结构压缩稳定性和承载能力分析 …… 王春寿，张笑宇，詹志新，肖浩（94）

弹射救生过程飞行员胸腰椎高负荷损伤分析 ……
…… 裴卉宁，陈允峰，白仲航，孙佳俐，吴梦，邵星辰（102）

地基光度数据判定 GEO 自旋稳定目标功能方法 …… 王阳，胡敏，杜小平，徐灿（113）

基于简短可验证环签名的区块链版权存证协议 …… 王杰昌，刘玉岭，张平，刘牧华，王小伟（120）

涡扇发动机等效持久试车谱适航符合性设计与验证 …… 汤鑫豪，窦英睿（133）

挠性陀螺交叉耦合影响因素分析及控制 …… 蔡曜，司玉辉，王玉琢，杜鑫，尹路（141）

传感器结冰特性及其影响规律试验研究 …… 丁亮，胡站伟，郭向东，石雅楠，易贤（152）

基于分段自适应的机械臂力/位混合控制 …… 殷文喆，练达芃，李凯悦，赵国伟（161）

高速电磁阀相移 PWM 电压驱动策略 …… 陈晓明，朱玉川，李林飞，王玉文（167）

低空时变风扰下无人机避障路径跟随方法 …… 陶江，曹云峰（175）

高超声速飞行器再入滑翔段在线制导 …… 魏昊，蔡光斌，凡永华，徐慧，王晶，周卓成（183）

基于离心泵数字孪生流场云图的叶轮故障诊断方法与应用 …… 李亚洁，刘强，李炜（193）

基于注意力引导和多样本决策的舰船检测方法 …… 吕奕龙，苟瑶，李敏，何玉杰，邢宇航（202）

基于信道互易的 PA-MIMO 雷达目标检测性能研究 …… 齐铖，谢军伟，费太勇，张浩为，杨潇（214）

面向城市道路安全的 ARAIM 保护级优化方法 …… 邓思瑜，孙蕊，张立东，胡浩亮（222）

多策略融合的改进黑猩猩优化算法 …… 张福兴，高腾，吴泓达（235）

考虑舵面效能柔性飞机阵风减缓控制系统 …… 刘易斯，杨佑绪，刘燚，成志勇，余灵富（248）

基于多尺度注意力机制的 RAW 图像重建 …… 张科，刘昱，胡凯（257）
基于共形几何代数的七杆巴氏桁架位置分析 …… 黄昔光，吴一帆，刘东裕（265）
飞轮壳体黏弹性阻尼环的仿真分析与试验研究 …… 金富蕴，王永锋，王虹，刘珊珊，马艳红（272）
基于迎风格式伴随方程的飞行器边界特性设计方法 …… 邓俊，高正红，黄江涛，赵轲，夏露（281）
基于最优探测航线椭圆拟合的战斗巡逻规划方法 ……
…… 李乐言，杨任农，王瑛，李寰宇，吴傲，岳龙飞（293）
基于 GPSSA 算法的复杂地形多无人机航迹规划 ……
…… 闫少强，杨萍，刘卫东，李新其，雷剑，赵超跃（303）
基于高次时频谱特征的 LPI 雷达信号识别 …… 李世通，金小萍，孙杰，汪晓锋（314）
基于卷积神经网络的双阶段水下图像增强方法 …… 路斯棋，管凤旭，赖海涛，杜雪（321）
高动态协同拓扑在线优化与分布式制导方法 …… 庞博文，朱建文，包为民，李小平（333）
基于改进 SuperPoint 与线性转换器的可见光红外匹配算法 ……
…… 伍薇，鲜勇，苏娟，张大巧，李少朋，李冰（340）

期刊基本参数：CN 11-2625/V * 1956 * m * A4 * 348 * zh * P * ￥50.00 * 400 * 36 * 2025-01

（**编　辑**　张　嵘　孙　芳　卞欢欢　王　茜　李亚泰　苏　磊）

JOURNAL OF BEIJING UNIVERSITY OF
AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

Vol. 51 No. 1 （Sum 383） January 2025

CONTENTS

Aircraft position verification with one satellite based on Doppler shift change
…… LIU Haitao，FENG Jingbo，LI Dongxia，WANG Lei （1）
Railway foreign objects tracking detection based on spatial location and feature generalization enhancement
…… CHEN Yong，WANG Zhen，ZHOU Fangchun （9）
Two-branch real-time semantic segmentation algorithm based on spatial information guidance
…… HOU Zhiqiang，DAI Nan，CHENG Minjie，LI Fucheng，MA Sugang，FAN Jiulun （19）
Combined prediction method of flight delay based on attention-based adaptive graph convolution-gated recurrent unit
…… LIU Xiaolin，GUO Mengjiao，LI Zhuo （30）
Configurable fault injection detection method for RISC-V based on instruction extension
…… LIU Qiang，LI Yike （43）
Simulation and analysis of SPH algorithm for interaction of aircraft tire-wet pavement
…… CAI Jing，HUANG Yudai，LI Qi，LI Yue，DAI Xuan （53）
Self-adjusting graph convolution UNet method for 3D human pose estimation
…… MA Jinlin，CUI Qilei，MA Ziping，WU Jiangtao，CAO Haojie （63）
An attribute reduction algorithm of weighting neighborhood rough sets with Critic method
…… WU Shangzhi，REN Yixuan，GE Shuyue，WANG Litai，WANG Zhining （75）
Parallel MRI reconstruction by using complex convolution and attention mechanism
…… DUAN Jizhong，XIAO Chen （85）
Analysis of compression stability and load capacity of thick composite plate structures
…… WANG Chunshou，ZHANG Xiaoyu，ZHAN Zhixin，XIAO Hao （94）
Analysis of high load injury of thoracolumbar spine in pilots during ejection process
…… PEI Huining，CHEN Yunfeng，BAI Zhonghang，SUN Jiali，WU Meng，SHAO Xingchen （102）
Method for function determination of GEO spin stabilized objects by ground-based photometric data
…… WANG Yang，HU Min，DU Xiaoping，XU Can （113）
Blockchain copyright storage protocol based on short verifiable ring signature
…… WANG Jiechang，LIU Yuling，ZHANG Ping，LIU Muhua，WANG Xiaowei （120）
Design and verification of airworthiness compliance of equivalent endurance test cycle of turbofan engine
…… TANG Xinhao，DOU Yingrui （133）
Analysis and control of influencing factors of cross coupling of flexible gyro
…… CAI Yao，SI Yuhui，WANG Yuzhuo，DU Xin，YIN Lu （141）
Test research on icing characteristics of sensors and their influence laws
…… DING Liang，HU Zhanwei，GUO Xiangdong，SHI Yanan，YI Xian （152）
Manipulator force/position hybrid control based on staged adaptation
…… YIN Wenzhe，LIAN Dapeng，LI Kaiyue，ZHAO Guowei （161）
Phase-shifted PWM voltage drive strategy of high-speed solenoid valve
…… CHEN Xiaoming，ZHU Yuchuan，LI Linfei，WANG Yuwen （167）
UAV obstacle avoidance path-following method under time-varying wind disturbance at low altitudes
…… TAO Jiang，CAO Yunfeng （175）
Online guidance for hypersonic vehicles in glide-reentry segment
…… WEI Hao，CAI Guangbin，FAN Yonghua，XU Hui，WANG Jing，ZHOU Zhuocheng （183）
Impeller fault diagnosis method and application based on digital twin flow field contour of centrifugal pump
…… LI Yajie，LIU Qiang，LI Wei （193）
Ship detection method based on attentional guidance and multi-sample decision
…… LYU Yilong，GOU Yao，LI Min，HE Yujie，XING Yuhang （202）

Research on target detection performance of PA-MIMO radar based on channel reciprocity
…… QI Cheng，XIE Junwei，FEI Taiyong，ZHANG Haowei，YANG Xiao （214）
Protection level optimization method of ARAIM algorithm for urban road safety
…… DENG Siyu，SUN Rui，ZHANG Lidong，HU Haoliang （222）
Improved chimpanzee search algorithm based on multi-strategy fusion and its application
…… ZHANG Fuxing，GAO Teng，WU Hongda （235）
Gust alleviation control system of flexible aircraft considering rudder efficiency
…… LIU Yisi，YANG Youxu，LIU Yi，CHENG Zhiyong，YU Lingfu （248）
RAW image reconstruction based on multi-scale attention mechanism
…… ZHANG Ke，LIU Yu，HU Kai （257）
Position analysis of seven-link Barranov truss based on conformal geometric algebra
…… HUANG Xiguang，WU Yifan，LIU Dongyu （265）
Simulation analysis and experimental study of viscoelastic damping ring of flywheel housing
…… JIN Fuyun，WANG Yongfeng，WANG Hong，LIU Shanshan，MA Yanhong （272）
Optimization design method of aircraft boundary characteristics based on upwind scheme adjoint equation
…… DENG Jun，GAO Zhenghong，HUANG Jiangtao，ZHAO Ke，XIA Lu （281）
CAP planning method based on elliptic fitting of optimal detection routes
…… LI Leyan，YANG Rennong，WANG Ying，LI Huanyu，WU Ao，YUE Longfei （293）
Multi-UAV trajectory planning for complex terrain based on GPSSA algorithm
…… YAN Shaoqiang，YANG Ping，LIU Weidong，LI Xinqi，LEI Jian，ZHAO Chaoyue （303）
LPI radar signal recognition based on high-order time-frequency spectrum features
…… LI Shitong，JIN Xiaoping，SUN Jie，WANG Xiaofeng （314）
Two-stage underwater image enhancement method based on convolutional neural networks
…… LU Siqi，GUAN Fengxu，LAI Haitao，DU Xue （321）
High dynamic cooperative topology online optimization and distributed guidance method
…… PANG Bowen，ZHU Jianwen，BAO Weimin，LI Xiaoping （333）
A matching method based on improved SuperPoint and linear Transformer for optical and infrared images
…… WU Wei，XIAN Yong，SU Juan，ZHANG Daqiao，LI Shaopeng，LI Bing （340）